



Opublikowano dnia 25 maja 1955 r.



G-01m 29/04

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 37636

Kl. 42 k, 46/06

Politechnika Warszawska *)
(Zakład Elektroakustyki)

Warszawa, Polska

Defektoskop ultradźwiękowy

Udzielono patentu z mocą od dnia 4 maja 1954 r.

Przedmiotem wynalazku jest defektoskop ultradźwiękowy tj. urządzenie przeznaczone do badania wewnętrznych wad materiałowych przy użyciu fal ultradźwiękowych.

W dotychczas znanych urządzeniach tego rodzaju stosuje się impulsy fal ultradźwiękowych, wysyłane i odbierane przez dwa niezależne lub jeden wspólny przetwornik ultradźwiękowy. Przy pracy na wspólny przetwornik ultradźwiękowy odbiór sygnałów jest niemożliwy w czasie odpowiadającym co najmniej tzw. czasowi generowania impulsu nadawczego. Stąd wynika niemożliwość badania przedmiotów o bardzo małej grubości. Dlatego też przedmioty o bardzo małej grubości bada się przy użyciu defektoskopu o niezależnych przetwornikach nadawczym i odbiorczym.

Stosowane obecnie defektoskopy za pomocą umieszczonego wewnątrz przełącznika, dają się

przełączać na dwa oddzielne lub jeden wspólny przetwornik. Stosowanie przełącznika nie eliminuje jednak całkowicie sprzężeń elektrycznych, które powstają między układem nadajnika i odbiornika o bardzo dużej zazwyczaj czułości. W rezultacie dokonywanie badania nawet za pomocą dwóch niezależnych przetworników nie pozwala na odbiór sygnałów leżących bardzo blisko sond.

Niedogodności te usuwa defektoskop ultradźwiękowy według wynalazku, przez zastosowanie zamiast wspomnianego przełącznika, dwóch kabli koncentrycznych, jeżeli praca odbywa się na dwa przetworniki lub też przez zastosowanie jednego kabla koncentrycznego, rozgałęzionego w pewnym miejscu na dwa koncentryczne zakończenia, dopasowane do gniazd nadajnika i odbiornika — jeśli praca odbywa się na jeden wspólny przetwornik.

Jeżeli odbiornik jest należycie odekranowany od nadajnika, uzyskuje się w pierwszym z wymienionych przypadków wszystkie zalety pracy

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. mgr Leszek Filipczyński.

z dwoma przetwornikami, w drugim zaś przypadku — wszystkie zalety pracy z jednym przetwornikiem.

Jeżeli odbiornik defektoskopu ultradźwiękowego jest odbiornikiem z wielorezonansowym wzmacniaczem wielkiej częstotliwości, wówczas w myśl wynalazku między stopniami tego wzmacniacza stosuje się po jednym obwodzie równoległym LC, z których każdy jest nastrojony na ogół na różne częstotliwości. Pozwala to na uzyskanie pożądanej charakterystyki odbiornika, zapewniającej odbiór sygnałów na pożądanych częstotliwościach.

Należy zaznaczyć, że jeżeli defektoskop pracuje na jeden wspólny przetwornik, to wykazuje on tę wadę, że po odbiorze silniejszego sygnału następuje pewien okres znieczulenia, polegający na zmniejszeniu jego czułości. Jedną z przyczyn tego zjawiska jest detekcja siatkowa i detekcja katodowa, w stopniach wielkiej i pośredniej częstotliwości, które występują przy dużych sygnałach oraz chwilowych zmianach napięcia na siatkach ekranujących lamp wzmacniacza.

Wspomnianą detekcję siatkową eliminuje się według wynalazku przez włączenie między siatką sterującą lampy i ziemią, cewki połączonej galwanicznie z tą siatką i z ziemią, natomiast detekcję katodową usuwa się w myśl wynalazku, przez niestosowanie kondensatorów w katodach lamp wzmacniacza, wskutek czego powstaje ujemne sprzężenie zwrotne.

Jeżeli chodzi o wspomniane chwilowe zmiany napięcia na siatkach ekranujących lamp wzmacniacza, to w myśl wynalazku unika się ich przez zastosowanie w obwodzie prądu ekranu kondensatora blokującego oraz oporu o takich wartościach, aby stała czasu kilkakrotnie przewyższała szerokość impulsu wielkiej częstotliwości.

Analogiczne zjawisko detekcji siatkowej występuje także i w stopniu wzmacniacza wizyjnego, który jest sprzężony oporowo-pojemnościowo ze stopniem detekcji. Usunięcie tej niedogodności osiąga się w myśl wynalazku, przez galwaniczne sprzężenie siatki sterującej wzmacniacza wizyjnego z oporem detekcyjnym.

W przypadku stosowania wspólnego przetwornika nadawczo-odbiorczego należy dążyć do szybkiego stłumienia jego własnych drgań. Osiąga się to w myśl wynalazku, przez zastosowanie przetwornika o częstotliwości rezonansowej, większej od największej częstotliwości pracy, wówczas bowiem drgania własne przetwornika nie zostają odbierane przez aparaturę.

Można uzyskać jeszcze i dodatkowe stłumienia przez obciążenie tylnej strony wspomnianego przetwornika materiałem tłumiącym ultradźwięki. W tym przypadku jeżeli częstotliwość rezonansowa leży nawet w zakresie pracy odbiornika, drgania własne przetwornika są szybciej wytłumiane na wyższej częstotliwości.

Zastrzeżenia patentowe

1. Defektoskop ultradźwiękowy, znamieny tym, że posiada kabel, zakończony z jednej strony przetwornikiem, a z drugiej strony rozgałęziony na dwa zakończenia, przy czym odbiornik defektoskopu jest elektrycznie ekranowany od jego nadajnika.
2. Defektoskop według zastrz. 1, znamieny tym, że jego odbiornik posiada między stopniami po jednym obwodzie równoległym, z których każdy jest nastrojony tak, iż odbiornik odbiera sygnały na pożądanych częstotliwościach.
3. Defektoskop według zastrz. 1, znamieny tym, że jego odbiornik posiada w jednym lub więcej stopniach cewki, połączone galwanicznie z siatką sterującą lamp i z ziemią.
4. Defektoskop według zastrz. 1 i 3, znamieny tym, że posiada w jednym lub więcej stopniach katodę bez kondensatora.
5. Defektoskop według zastrz. 1, znamieny tym, że jego odbiornik posiada w ekranach opory i kondensatory o takiej wartości, iż ich stała czasu jest większa niż szerokość impulsu wielkiej częstotliwości.
6. Defektoskop według zastrz. 1—5, znamieny tym, że między wejściem wzmacniacza wizyjnego i stopniem detekcji jego odbiornika zastosowane jest sprzężenie galwaniczne.
7. Defektoskop według zastrz. 1, znamieny tym, że przetwornik posiada częstotliwość większą od częstotliwości, na której pracuje.
8. Defektoskop według zastrz. 1 i 7, znamieny tym, że tylna powierzchnia przetwornika jest obciążona materiałem tłumiącym ultradźwięki.
9. Defektoskop według zastrz. 1 i 7, znamieny tym, że przetwornik posiada częstotliwość rezonansową większą od największej częstotliwości pracy odbiornika.
10. Defektoskop według zastrz. 1 i 9, znamieny tym, że powierzchnia tylna przetwornika jest obciążona materiałem tłumiącym ultradźwięki.

Politechnika Warszawska
(Zakład Elektroakustyki)

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych.